Lane Medical Library

Studien über Emigration.

Inaugural-Dissertation

mit Genehmigung der hohen medicinischen Facultät

der

ereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medicin

zugleich mit den Thesen

öffentlich vertheidigt am

24. März 1887, Mittags 12 Uhr

von

Rudolf Disselhorst

aus Rinteln.

Referent: Herr Professor Dr. Eberth.

Opponenten:

Dr. med. **Schimmelbusch**, pract. Arzt, Assistent.

Richard Rohden, pract. Arzt, Assistent.

Halle a. S.,

Druck der Buchdruckerei des Waisenhauses.

1887.

Imprimatur:

Dr. Ackermann

h. t. Decanus.

Nachdem gegenwärtig die Lehre von der Entzündung wohl allgemein im Sinne Cohnheims angenommen worden ist, hat über den Modus des Durchtretens der farblosen Blutkörperchen durch die Gefässwand eine völlige Einigung der Ansichten bisher nicht erzielt werden können. Die Meinungen der Autoren gehen noch in folgenden Fragen auseinander:

„Geschieht das Durchtreten farbloser Blutzellen durch die Gefässwand ausschliesslich vermöge eigener Activität, d. h. durch amöboide Bewegung, oder kommt es mit eventueller Zuhilfenahme von Plasma-Strömungen durch intravasalen Druck zustande?“

„Welcher Art ist die anatomische und physiologische Einrichtung der Gefässwand, respective deren entzündliche Veränderung, um ein solches Durchtreten zu ermöglichen?“

Auf Grund einer Anzahl von Versuchen sind nun Binz und seine Mitarbeiter zu dem Schlusse gelangt, die Emigration sei in der That lediglich auf die activen Bewegungen der Leucocythen zurückzuführen.

Ausgehend von der Thatsache, dass gewisse chemische Körper (sog. Protoplasmagifte) das Protoplasma lähmen oder tödten, folgerte Binz, dass wenn anders die Emigration farbloser Zellen ausschliesslich vermöge amöboider Bewegung zustande komme, eben diese Zellen bei entsprechendem Contact mit den genannten Giften gelähmt und somit die Auswanderung behindert werden müsse. Das endliche Resultat seiner subcutanen Injectionen und Berieselungsversuche war, wie schon gesagt, die Ansicht, dass der Emigrationsprocess ausschliesslich auf spontane active Bewegungen der farblosen Blutzellen zurückzuführen sei. Als später durch die Arbeiten Herings die Aufmerksamkeit auf den intravasalen Druck und die Veränderung der Gefässwand gerichtet wurde, und nunmehr auch Cohnheim mit Hering die Auswanderung für einen Filtrationsprozess erklärte, erschien eine neue Arbeit Binz': „Ueber das Verhalten der Auswanderung farbloser Blutzellen zum Jodoform“ (Virchows Archiv, Band 89 Fol. 390), worin er seinen Standpunkt speciell zur Frage der Gefässveränderung folgendermassen präcisirt: „Auf Grund der Erklärungen von Hering und Cohn-

heim müsste man annehmen, sie (Carbol, Salicyl, Jodoform, Eucalyptol Chinin) führten die „alterirte“ Gefässwand zur Norm zurück, und darun keine weitere Auswanderung mehr. Eine solche auf das Rohr örtlich gerichtete Einwirkung wäre aber erst nachzuweisen und das ist bis jetzt nicht geschehen; die Wirkung der vorher genannten Substanzen auf die Lebenseigenschaften der weissen Blutzellen kennt man, eine solche Wirkung auf die Gefässwand kennt man nicht.“ —

Schon früher waren indess einzelne Forscher bezüglich der Gefäss frage zu abweichender Ansicht gelangt und so hat neuerdings Pekel haring (Virchows Archiv Band 102 Fol. 242) das Verhalten einer Anzah von Protoplasmagiften auf die Gefässwand eingehender untersucht.

Er unterwarf das Mesenterium des Frosches der permanenten Irri gation von schwachen Chinin- Carbol- und Salicyl-Lösungen, und prüft auch das Verhalten des Eucalyptols.

Ohne auf seine Versuchsergebnisse an dieser Stelle specieller ein zugehen, theile ich gleich das Wesentlichste über dieselben mit. Neben der bekannten lähmenden Wirkung der beregten Arzneikörper auf farb lose Zellen fand Pekelharing nach der örtlichen Anwendung von Chinin Eucalyptol und Salicylsäure im Allgemeinen den Blutstrom im ent zündeten Mesenterium beschleunigt, daneben eine absolute oder wenig stens im Verhältniss zu dem wachsenden Lumen der Arterien fort schreitende Verengerung der Venen. „Diese Circulationsveränderunge aber, resümirt Autor, können nicht anders, als durch locale Wirkun der genannten Stoffe auf die Gefässwände erklärt werden.“ —

Die Arbeit Pekelharings veranlasste auch mich, der Frage nac dem Verhalten der Blutgefässe auf directe Irrigation von Protoplasma giften näher zu treten. Als Versuchsobject wurde lediglich das Mesen terium des Frosches benutzt; ich bediente mich dabei der von Pekel haring verwendeten Lösungen und fügte noch den Quecksilber-Sublima hinzu. Um auch die directe Einwirkung der erwähnten Medicament auf farblose Blutkörperchen zu prüfen, nahm ich Gelegenheit, in eine grossen Anzahl von Versuchen das Verhalten der Zellen in der feuchte Kammer zu beobachten. Benutzt wurde ein Hartnak'sches Instrumen die Gefässmessungen vorgenommen mit Hartnak, Micrometer-Ocular I Objectiv IV.

Einige Versuche mögen hier folgen:

Versuche mit Carbolsäure.

Von einer frisch gefangenen, nicht curaresirten Rana esculenta wird das Mesenterium Morgens 10 Uhr 30 Minuten aufgespannt; Nachmittags 3 Uhr 50 Minuten war die Auswanderung gut im Gange. Eine Arterie und eine Vene werden, jedesmal an derselben Stelle, mit dem Ocularmicrometer gemessen, Oc. II., Obj. IV, Hartnak.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	3 U. 30 M.	13	17	Lebhafter Strom.
	4 „ — „	19	20	
Von 4 Uhr 5 Minuten bis 7 Uhr Abends wird das Mesenterium irrigirt mit 1 Theil Carbolsäure auf 1600 Theile 0,5 % Kochsalzlösung.	4 „ 5 „	26	20	
	4 U. 10 M.	25	24	Strom sehr lebhaft.
	4 „ 30 „	30	25	
	4 „ 45 „	28	27	
	5 „ 5 „	29	26	Arterienstrom verlangsamt, rhythmisch.
	5 „ 15 „	28	25	Stromverlangsamung in beiden Gefässen; capilläre Strömung noch sehr lebhaft.
	5 „ 35 „	30	29	Strömung noch mehr verlangsamt.
	5 „ 50 „	30	29	
	6 „ — „	27	28	
	6 „ 15 „	28	28	
	6 „ 30 „	24	25	
	6 „ 45 „	24	25	zeitweise Stagnation beider Gefässe.
	7 „ — „	26	28	Status idem. Capillarstrom sehr schwach, zeitweise aussetzend.

Die Nacht hindurch Irrigation fortgesetzt; am folgenden Morgen Stase. Vermehrung der emigrirten Zellen ist nicht eingetreten; jedoch lassen die farblosen Blutkörperchen stärkere Körnung, scharfe Begrenzung und theilweise eine helle Randzone erkennen.

Eine frisch gefangene, nicht curaresirte Rana esculenta wird Morgens um 10 Uhr aufgespannt. Eine Vene und eine Arterie werden mit dem Ocularmicrometer gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	10 U. 20 M.	18	25	Mässig lebhafter Strom; kräftiger Rhythmus im arteriellen Strom.
	10 „ 30 „	25	27	
	10 „ 35 „	25	29	
Von 10 Uhr 40 Minuten bis 1 Uhr Mittags Irrigation von 1 Theil Carbolsäure auf 1600 Theile 0,5 % Kochsalzlösung.	10 U. 40 M.	32	35	Sehr lebhafter Strom. Arterieller Strom rhythmisch.

Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
	Theilstriche		
10 U. 45 M.	28	30	
11 „ — „	23	32	
11 „ 15 „	20	30	
11 „ 30 „	20	25	Status idem; der Frosc macht heftige Zuckun gen.
11 „ 45 „	27	30	
12 „ — „	28	28	Stromverlangsamung; i vielen Capillaren völlig Stase.
12 „ 15 „	26	27	
12 „ 40 „	30	25	
12 „ 50 „	30	25	Beträchtliche Stromve langsamung, theilweis vorübergehende Stase.
1 „ — „	28	25	

Wo in den Capillaren noch Strömung vorhanden, da nicht unerhebliche Em gration; die farblosen Blutkörperchen, meist die Ränder der Gefässe umsäumen lassen stellenweise noch amöboide Bewegungen erkennen, theils liegen sie rund ur stark granulirt im Gewebe.

Ich verwendete hier nicht curaresirte Frösche, um die lähmend Wirkung des Curare auf Herz und Gefässe auszuschliessen. Wesen liche Abweichungen aber vom Verhalten curaresirter Thiere habe ic wie ich gleich bemerken will, nicht constatiren können; nur sind d häufigen und lebhafteren peristaltischen Bewegungen nicht curaresirt Thiere zuweilen störend. —

Vorstehende Versuche ergeben eine entschiedene Einwirkung d Carbols auf die Gefässwände, welche sich im Allgemeinen ausspricht i einer gleichzeitigen Erweiterung der Arterien und Vene Pekelharing constatirte am entzündeten Mesenterium im Wesentliche Verengerung der Arterien und geringe Erweiterung der Vene zuweilen beobachtete er auch wohl Erweiterung der Arterien, ab keine damit verbundene, deutliche absolute oder relative Verengerun der Venen. Auch er constatirt geringe Emigration, spricht sich übr gens über die Circulationsverhältnisse nicht aus.

Prudden, dessen Arbeiten mir in originali nicht zugänglich ware benutzte dieselbe Lösung und erhielt keine irgend bemerkba Veränderung im Caliber der Gefässe.

Versuche mit Eucalyptol.

Von einer frisch gefangenen Rana esculenta wird Nachmittags um 4 Uhr d Mesenterium freigelegt; am folgenden Morgen ist das Gewebe übersät mit Rundzelle Eine Arterie und eine Vene werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	9 U. 30 M.	14	24	Strom mässig lebhaft.
	9 „ 45 „	21	23	
In den Korkring, über welchen das Mesenterium gespannt ist, werden einige Tropfen Eucalyptus-Oel gebracht.	10 U. — M.	25	24	
	10 „ 15 „	28	23	Strombeschleunigung.
	10 „ 45 „	27	20	
	11 „ — „	27	21	Stromverlangsamung. Arterienstrom rhythmisch.
	12 „ — „	22	21	
	12 „ 15 „	22	21	
	12 „ 45 „	25	21	Stase.

Der curaresirte Frosch wird Nachmittags 5 Uhr aufgespannt. Am andern Morgen reichliche Emigration. Eine Vene und eine Arterie werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	9 U. 40 M.	10	22	Strom lebhaft.
	9 „ 45 „	10	18	
	9 „ 50 „	9	17	
In den Korkring werden einige Tropfen Eucalyptus-Oel gebracht.	10 U. — M.	10	15	
	10 „ 7 „	10	13	
	10 „ 15 „	10	17	Strom sehr lebhaft, in der Arterie vorübergehende Stockungen.
	10 „ 20 „	11	15	
	10 „ 30 „	15	22	
	10 „ 45 „	15	21	
	11 „ — „	14	20	Strom in beiden Gefässen äusserst lebhaft.
	11 „ 15 „	15	20	
	11 „ 30 „	15	18	
	11 „ 45 „	15	19	
	11 „ 55 „	16	17	Status idem.
	12 „ 15 „	19	18	An einigen Stellen Capillarstase.
	12 „ 30 „	21	18	
	12 „ 45 „	20	16	
	1 „ 30 „	21	15	
	2 „ — „	18	15	
	2 „ 30 „	19	14	

Während des Abends erlosch der Strom nach und nach; die farblosen Blutkörperchen liegen meist gruppenweise im Gewebe, sind stark gekörnt und zeigen eine runde, scharf begrenzte Configuration. Es finden sich Heerde farbloser Blutzellen im Gewebe, welche eine eigenthümliche Gestaltsveränderung zeigen. Das Protoplasma nämlich zieht sich sammt dem Kerne vom Zellenrande zurück, so dass zwischen der äusseren Begrenzung der Zelle und der Begrenzung des sich retrahirenden Protoplasmas ein halbmondförmiger Raum entsteht, ganz ähnlich der Bindegewebszelle, in welcher

bei der Umwandlung in Fettgewebe das andringende Fett Protoplasma und Kern an die Wand drängt (Siegelringe). Auch an einzeln liegenden farblosen Zellen sieht man dieses Phänomen. Das Protoplasma der Leucocythen nimmt dabei einen grün-gelblichen Farbenton an, lässt auch vielfach ein etwas bestäubtes Aussehen erkennen. Amöboide Bewgungen werden nicht wahrgenommen. Die an manchen Zellen gegen das Ende des Versuches hin bemerkbaren Gestaltsveränderungen erweisen sich als Schrumpfungs- und Zerfallsphänomene. Diese Zellen lagen am oberflächlichsten. —

Die Eucalyptol-Dämpfe wirken demnach auf die Gefässe des entzündeten Mesenteriums derart, dass sie neben beträchtlicher Erweiterung der Arterien zugleich eine Verengerung der Venen hervorrufen.

Doch fand Pekelharing am frischen Mesenterium erhebliche Erweiterung der Venen und Arterien, am entzündeten ebenfalls Ausdehnung der Arterie, hier jedoch verbunden mit geringer Verengerung der Vene. Die ausgetretenen Zellen waren rund, nicht körnig; die Emigration am entzündeten Mesenterium sistirte nach etwa $^5/_4$ Stunden.

Mees in Leiden fand, „dass Eucalyptol in einer Verdünnung von $^1/_{15}$ % nach 15 Minuten, in der Verdünnung von $^1/_{10}$ % unmittelbar die Contractilität der Leucocythen vom Frosch selbst unter dem Einflusse des erwärmten Objecttisches vernichtet. Wie bei der Einwirkung von Chinin werden dieselben rund, körnig, scharf contourirt.“

Selbst nach 48 stündiger Einwirkung von Eucalyptol auf das Mesenterium erhielt er keine Spur von Entzündung; dabei verhielt sich die Circulation normal. Ueber die Geschwindigkeit des Blutstromes und des Lumen der Gefässe theilt Autor nichts mit. (Virchows Arch. Band 73.)

Binz mass bei Versuchen am Mesenterium eine Vene und constatirte deren Erweiterung, schliesst aber daraus, „dass dem Eucalyptol ein ersichtlicher Einfluss auf die Ausdehnung der Gefässwand nicht zukommt.“ Ueber Veränderungen an den Arterien jedoch spricht er sich nicht aus. Nun ruft aber Eucalyptol, auf das entzündete Mesenterium gebracht, zweifellos eine Erweiterung der Arterien hervor und so kann es recht wohl sein, wie schon Pekelharing bemerkt, dass die von Binz beobachtete Erweiterung der Vene nicht von der entzündlichen Gefässalternation, sondern vom verminderten Arterien-Tonus herrührt.

Noch einmal macht Autor seinen Standpunkt geltend in dieser Frage mit den Worten: „Was speciell die Verengerung der Gefässe angeht, so habe ich mich beim Eucalyptol durch Messungen auf das deutlichste überzeugt, dass sie nicht eintritt und dass dennoch die Auswanderung vollkommen stillgestellt ist.“ —

Versuche mit Salicylsäure.

Eine frisch gefangene curaresirte Rana esculenta wird Morgens 10 Uhr 30 Minuten aufgespannt; Nachmittags ½ 4 Uhr nicht sehr reichliche Emigration. Eine Arterie und eine Vene werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	3 U. 35 M.	15	11	Strom ziemlich lebhaft. Arterienstrom rhythmisch.
	3 „ 45 „	14	14	
	3 „ 50 „	18	11	
	4 „ — „	15	13	
Von 4 Uhr ab bis Abends 6 Uhr 30 Minuten permanente Irrigation mit Salicylsäure $^1/_{10}$.	4 U. 5 M.	14	18	Strom plötzlich sehr lebhaft.
	4 „ 20 „	17	21	
	4 „ 45 „	16	24	
	5 „ — „	16	27	} Status idem.
	5 „ 15 „	15	26	
	5 „ 40 „	17	25	
	5 „ 50 „	18	24	Stromverlangsamung.
	6 „ 15 „	18	26	Stockungen im Arterienstrom, dann Strömung i. sehr langsamem Rhythmus.
	6 „ 30 „	17	25	Stase.

Von einer frisch gefangenen curaresirten Rana esculenta wird um 7 Uhr Abends das Mesenterium freigelegt. Am folgenden Morgen 9 Uhr reichliche Auswanderung. Eine Arterie und eine Vene werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	9 U. 55 M.	20	26	Strom mässig lebhaft.
	10 „ 10 „	22	25	Vene und Arterie reichlich gefüllt.
Von 10 Uhr 20 Minuten ab bis 12 ½ Uhr Mittags permanente Irrigation mit Salicylsäure $^1/_{10}$.	10 „ 20 „	22	25	
	10 U. 25 M.	24	25	Strom sehr lebhaft.
	10 „ 30 „	20	25	
	10 „ 40 „	22	26	Vorübergehende Stase in beiden Gefässen. Arterienstrom im unregelmässigen Rhythmus.
	10 „ 45 „	—	—	Strom lebhafter.
	10 „ 50 „	23	28	} Status idem.
	11 „ — „	26	27	
	11 „ 15 „	27	27	
	11 „ 30 „	28	26	
	11 „ 45 „	28	29	
	12 „ — „	25	27	
	12 „ 15 „	24	27	Stase i. arteriellen Strom; Venenstrom noch erhalt.
	12 „ 30 „	—	—	Stase.

Eine sichtbare Vermehrung der farblosen Blutzellen während der Irrigation ist nicht eingetreten; die Zellen scheinen etwas glänzend, sind kreisrund, scharf umschrieben und lassen eine mehr oder minder starke Körnung erkennen; amöboide Bewegungen resp. Formveränderungen wurden von vornherein nicht wahrgenommen. — Die vorgezogene Darmschlinge war zumal in der Umgebung der fixirenden Nadeln durch die Irrigationsflüssigkeit blass grau gefärbt und hatte ihre normale fleischrothe Farbe nur an einigen Stellen erhalten. Das Mesenterium hingegen war durchaus transparent geblieben. Venen und Arterien nach der Stase strotzend gefüllt. Nur im II. Versuche war auch das Mesenterium der vorgezogenen Darmschlinge schwach diffus getrübt, was nur zum Theil auf Rechnung der entzündlichen Exsudation zu setzen sein dürfte.

Verwendet wurde zu den Salicylversuchen die von Pekelharing benutzte Lösung (1 Theil gesättigte Salicylsäurelösung 0,5% NaCl und 9 Theile indifferente Kochsalzlösung); wie die Versuche lehren, ist aber die Salicylsäure selbst in dieser Verdünnung keineswegs gegen die Gewebe so indifferent, wie man nach Meinung des Autors annehmen könnte.

Im Allgemeinen wirkte die Salicylsäurelösung erweiternd auf Arterien und Venen, wenngleich die Erweiterung der Arterie im I. Versuche nicht stark ausgesprochen ist. Pekelharing constatirt neben gleichzeitiger Erweiterung der Arterien eine absolute oder wenigstens relative Verengerung der Venen. Auch er beobachtete Sistirung oder doch bedeutende Erschwerung der Emigration und sah amöboide Bewegungen während der Irrigation gar nicht. Ueber Veränderungen im Blutstrom giebt er nichts an. — Die Arbeiten von Prudden über Salicylsäure sind mir nicht zugänglich gewesen.

Versuche mit Quecksilber-Sublimat.

Eine frisch gefangene Rana esculenta wird curaresirt und um 11 Uhr Morgens aufgesteckt. Eine Arterie und eine Vene werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	11 U. — M.	13	14	Strom mässig schnell, sehr spärlich farblose Zellen zwischen den Capillarschlingen und im Gewebe.
	11 „ 10 „	13	18	
Von 11 Uhr 25 Minuten Vormittags bis 1 Uhr 10 Minuten permanente Irrigation mit Sublimatlösung 1:10,000	11 „ 25 „	12	14	
	11 U. 30 M.	12	16	Lebhafter Strom.
	11 „ 35 „	12	20	
	11 „ 45 „	10	24	

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	12 „ — „	10	24	Art. Strom äusserst lebhaft; schmaler Axenstrom.
	12 „ 10 „	10	25	
	12 „ 30 „	10	25	
	12 „ 45 „	10	25	
	1 „ — „	13	27	Venenstrom sehr verlangsamt.
	1 „ 10 „	12	26	Vene prall gefüllt.

Um 6 Uhr Abends: Die meisten Gefässe stagniren; nur in 2 Arterien und den dazu gehörigen Venen ist noch regelmässiger verlangsamter Strom. Die im Beginne des Versuches constatirte spärliche Emigration scheint nicht vermehrt. Die farblosen Zellen kreisrund, theilweis etwas dunkler gefärbt. Stärkere Granulation des Protoplasma nicht erkennbar.

Eine frisch gefangene curaresirte Rana esculenta wird Abends 6 Uhr aufgespannt; am folgenden Morgen beträchtliche Emigration. Eine Arterie und eine Vene werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
Von 10 Uhr 30 Minuten bis 1 Uhr permanente Irrigation mit Sublimatlösung 1:15,000	10 U. 10 M.	23	30	Strom mässig lebhaft.
	10 „ 20 „	22	33	
	10 „ 30 „	21	33	
	10 U. 33 M.	25	35	
	10 „ 43 „	18	35	Status idem. Ausgedehnte Capillarstase.
	10 „ 50 „	13	35	
	10 „ 55 „	10	35	Schmaler Axenstrom in der Arterie.
	11 „ — „	10	35	
	11 „ 10 „	10	38	Arterienstr. rhythmisch; Vene prall gefüllt.
	11 „ 15 „	12	38	Arterieller Strom äusserst lebhaft; sehr schmale Axe.
	11 „ 30 „	12	39	
	11 „ 45 „	12	40	Venenstr. verlangsamt, rhythmisch.
	12 „ — „	12	41	
	12 „ 30 „	15	43	Status idem.
	12 „ 45 „	15	40	Geringe Stromverlangsamung.
	1 „ — „	15	44	Arterieller Axenstrom breiter.

In der prall gefüllten Vene tritt bald Stase ein; die zahlreichen im Gewebe liegenden Rundzellen zeigen meistens nicht die gewöhnlichen Veränderungen des Absterbens; ihr Protoplasma ist hell, glänzend, auch sind nicht alle rund. Ueber eine etwaige Zu- oder Abnahme der Emigration lässt sich Bestimmtes nicht sagen.

Eine frisch gefangene curaresirte Rana esculenta wird Morgens 11 Uhr aufgesteckt; eine Vene und eine Arterie werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
Von 11 Uhr 40 Minuten bis Abends 7 Uhr Irrigation mit Sublimatlösung 1:15,000	11 U. 25 M.	18	15	Strom lebhaft.
	11 „ 30 „	16	18	
	11 „ 40 „	15	18	
	11 U. 42 U.	16	20	Strom äusserst lebhaft.
	11 „ 45 „	18	20	
	11 „ 50 „	19	20	
	11 „ 55 „	18	29	
	12 „ — „	14	28	Arterieller Strom rhythmisch.
	12 „ 5 „	11	28	Status idem; schmaler Axenstrom.
	12 „ 10 „	12	30	Venenstrom sehr verlangsamt.
	12 „ 20 „	13	30	
	12 „ 30 „	12	30	Verbreit. Capillarstase.
	12 „ 40 „	12	31	
	12 „ 50 „	12	29	Vene prall gefüllt.
	1 „ — „	14	31	Strom sehr verlangsamt.
	3 „ 45 „	30	32	

Allgemeine Stromverlangsamung; in der Vene bildet sich von Zeit zu Zeit eine Art axialer Strom. Stase in einigen grossen Venen und in vielen Capillaren. Randstellung nicht bemerkbar. Abends 7 Uhr: Circulation fast erloschen; geringfügige Emigration in einzelnen Capillarmaschen. Doch muss betont werden, dass schon zu Anfang des Versuches einige farblose Blutzellen an den Rändern der Capillaren bemerkbar waren.

Diese Zellen sind nur theilweise rund, dunkel und stärker granulirt; einige sind birnförmig oder unregelmässig geformt.

Obige Versuche, zu welchen Lösungen von Quecksilber-Sublimat in der Concentration von 1:10,000 und 1:15,000 je 1 Theil auf 100 Theile einer 0,5 procentigen Kochsalzlösung verwendet wurden, zeichnen sich aus durch grosse Constanz der Ergebnisse. Ausnahmslos konnte bei allen Verengerung der Arterien neben constanter Erweiterung der Venen festgestellt werden. Nennenswerthe Emigration wurde nirgend constatirt; die im entzündeten Gewebe liegenden farblosen Blutkörperchen starben bald ab, zeigten jedoch in der Mehrzahl nicht die dem Zelltode charakteristischen Erscheinungen. Auffallend ist das starke, fast plastische Hervortreten der Bindegewebskerne nach Einwirkung der Sublimat-Lösungen.

Versuche mit Chinin-Lösungen.

Von einer frisch gefangenen curaresirten Rana esculenta wird 10 Uhr 45 Minuten Vormittags das Mesenterium freigelegt; um 3 Uhr 45 Minuten Nachmittags ist die Emigration kräftig im Gange.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	3 U. 45 M.	17	24	Lebhafter Strom.
Von 3 Uhr 55 Minuten bis 6 Uhr permanente Irrigation mit 0,05 Chinin. sulf. : 100 Theilen 0,5 % Kochsalzlösung.	3 „ 55 „	15	22	
	4 U. — M.	14	30	Lebhafter Strom; arteriell. Strom rhythmisch.
	4 „ 10 „	17	27	
	4 „ 15 „	17	29	
	4 „ 25 „	15	29	
	4 „ 35 „	17	27	Venenstrom verlangsamt.
	4 „ 45 „	15	24	
	4 „ 55 „	14	25	Strom allseits sehr lebhaft, auch in den Capillaren.
	5 „ 5 „	14	26	
	5 „ 20 „	16	28	
	5 „ 30 „	17	25	Status idem.
	6 „ — „	18	26	

Bis dahin äusserst lebhafter Strom; Irrigation Nachts über fortgesetzt. Am folgenden Morgen konnten die Beobachtungen nicht wieder aufgenommen werden, da der Frosch sich über Nacht losgerissen hatte.

Eine (nicht frisch gefangene) curaresirte Rana esculenta wird Vormittags 10 Uhr 45 Minuten aufgesteckt; eine Arterie und eine Vene werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	11 U. 15 M.	14	28	
	11 „ 30 „	15	27	
Von 11 Uhr 35 Minuten bis 6 Uhr Abends continuirliche Berieselung mit 0,05 Chinin hydrochlor. : 100 Theilen Kochsalzlösung.	11 U. 35 M.	16	25	
	12 „ — „	15	26	Sehr lebhafter Strom. Rhythmus im Arterienstrom.
	12 „ 10 „	15	25	
	12 „ 20 „	15	25	
	12 „ 30 „	15	25	Strom beiderseits etwas verlangsamt.
	12 „ 40 „	14	26	Stagnation.
	12 „ 45 „	15	27	Geringe Emigration.
	12 „ 55 „	15	25	
	1 „ — „	15	27	Strömung wieder lebhafter.
	4 „ 20 „	15	28	Strom sehr lebhaft; arterieller Strom rhythmisch.
	4 „ 30 „	17	24	

Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
	Theilstriche		
4 U. 45 M.	15	23	Status idem.
5 „ — „	15	28	
5 „ 30 „	17	27	
6 „ — „	17	28	

Am folgenden Morgen war die Circulation erloschen; indessen das Mesenterium der vorgezogenen Darmschlinge war dicht übersät mit farblosen Rundzellen, wiewohl die Darmschlinge die ganze Nacht mit der Chininlösung überrieselt worden war. Das Mesenterium Morgens noch ganz mit der Flüssigkeit bedeckt. Venen enorm erweitert und prall gefüllt; die farblosen Blutzellen zeigten keinerlei, auf amöboide Bewegungen zurückführbare Formveränderungen, alle waren kreisrund, mehr oder weniger stark granulirt, ohne dass ein Kern hervorgetreten wäre; manche scheinen etwas kugelig, wie gequollen.

Eine weibliche frisch gefangene Rana esculenta wird curaresirt und 12 Uhr Mittags aufgesteckt; eine Vene und eine Arterie werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	12 U. 5 M.	25	28	Strom wenig lebhaft, Gefäss prall gefüllt.
Von 12 Uhr 15 Minuten bis 4 Uhr 30 Minuten permanente Irrigation mit 0,05 Chinin. hydrochlor. auf 100 Theile 0,5% Kochsalzlösung.	12 „ 15 „	25	27	
	12 U. 20 M.	29	30	Strom lebhafter. Arterienstrom rhythmisch.
	12 „ 30 „	27	30	
	12 „ 45 „	24	31	Venenstrom stagnirt fast; kraftige peristaltische Bewegungen.
	12 „ 55 „	18	31	
	1 „ — „	23	33	Arterienstrom rhythmisch. Venenstrom unregelmässig.
	1 „ 20 „	24	37	
	2 „ — „	25	—	

Es lässt sich zu dieser Zeit spärliche Emigration farbloser Zellen constatiren; die Ränder der kleinen Venen sind dicht besetzt mit Leucocythen. Dagegen sind diese im eigentlichen Mesenterialgewebe nur sehr vereinzelt aufzufinden. Die Zellen lassen theilweise ein etwas dunkleres Aussehen erkennen, sind rund und liegen regungslos im Gewebe. Manche zeigen den normalen Atlasglanz.

Eine frisch gefangene Rana esculenta wird Abends 7 Uhr aufgesteckt. Am folgenden Morgen 9 ½ Uhr lebhafter Strom und geringe Emigration. Eine Vene und eine Aterie werden gemessen.

	Zeit	Arterie	Vene	Bemerkungen
		Theilstriche		
	10 U. 30 M.	30	29	Strom mässig lebhaft.
	10 „ 40 „	31	37	
Von 10 Uhr 55 Min. bis 1 Uhr Mittags am folgenden Tage permanente Irrigation mit 0,05 Chin. hydrochlor. auf 100 Theile 0,5 % Kochsalzlösung.	10 „ 55 „	29	35	
	10 U. 57 M.	30	35	Erhebliche Strombeschleunigung.
	11 „ — „	31	39	
	11 „ 10 „	31	39	Arterieller Strom rhythmisch.
	11 „ 15 „	33	39	Stromverlangsamung.
	11 „ 20 „	30	40	
	11 „ 25 „	30	40	
	11 „ 30 „	30	40	
	11 „ 40 „	30	39	
	11 „ 45 „	30	36	
	11 „ 50 „	27	35	
	12 „ — „	29	37	Arterienstrom noch mehr verlangsamt, [rhythmisch.
	12 „ 10 „	30	34	
	12 „ 20 „	31	35	
	12 „ 30 „	30	35	
	12 „ 40 „	31	35	
	12 „ 50 „	30	35	
	1 „ — „	30	37	Status idem.

Circulation noch mässig lebhaft, in der Arterie langsamer Rhythmus; Venen und Arterien prall gefüllt, Stase in den kleinsten Venen und in fast allen Capillaren. Die ausgewanderten farblosen Zellen liegen rund und schwach granulirt im Gewebe, und die von vornherein geringe Emigration ist nicht erheblicher geworden. — Irrigation fortgesetzt; am folgenden Tage Mittags 12 Uhr (also nach 41 Stunden) war die Circulation noch im Gange, die Auswanderung hatte nicht zugenommen; um 1 Uhr in den meisten Gefässen Stase. —

Herr Professor Eberth untersuchte das Blut der Mesenterial-Gefässe und fand, **dass trotz 41 stündiger Chininberieselung die Leucocythen die prächtigsten amöboiden Bewegungen ausführen. Dieselben waren Abends 6 Uhr noch zu constatiren.**

Eine frisch gefangene Rana esculenta wird 11½ Uhr Vormittags aufgesteckt; Circulation sehr lebhaft. Es werden am Mesenterium mit einem feinen englischen Silberstift zwei Aetzpunkte gesetzt und dieses sogleich mit 0,5% Kochsalzlösung abgespült.

Auf diese Weise blieben die Aetzpunkte ziemlich genau begrenzt. Hierauf sofort permanente Irrigation mit Chininum hydrochloricum, 0,05:100 Theilen 0,5% Kochsalzlösung.

12 Uhr 30 Minuten: an manchen Stellen Capillarstase; in der Nähe der Aetzstellen einzelne farblose Blutzellen im Gewebe. Dieselben von runder Configuration, dunkel granulirt.

5 Uhr 45 Minuten: Strom noch lebhaft, auch in vielen Capillaren; selbst dort, wo der Strom in den kleinen Venen und Capillaren schon erheblich langsamer floss, zum Theil sogar stagnirte, waren nur am Rande der Gefässe Spuren von Emigration

zu bemerken. Dagegen zeigten sich farblose Zellen doch etwas zahlreicher in der unmittelbaren Nähe der Aetzstellen. Im übrigen Gewebe keine Spur von Emigration.

Venen bedeutend erweitert, gut gefüllt. Arterien ebenfalls erweitert. Strom in letzteren vielfach rhythmisch.

7 Uhr 30 Minuten: Status idem.

10 Uhr: Lebhafte Strömung in den grösseren Gefässen. Die Irrigation wird die Nacht über fortgesetzt. Am folgenden Morgen 11 Uhr ist die Circulation bis auf wenige Gefässabschnitte erloschen. Ueber Nacht geringe Blutung aus der Bauchwunde.

Capillaren, zumal die Verbindungsästchen grösserer, zum Theil vollgestopft mit farblosen Blutzellen. Ausser an den beregten Stellen ist Emigration nicht eingetreten.

Im Ganzen konnte bei den Versuchen mit Chininlösungen eine geringe Erweiterung der Arterien constatirt werden; doch ist diese nicht sehr constant, hält meistens nicht lange an und wird nicht selten von Verengerungen unterbrochen. Anders die Venen: hier konnte ich (im Gegensatz zu Pekelharing) durchweg, (mit einer Ausnahme, wo das Versuchsthier schon länger aufbewahrt war), eine meistens nicht unerhebliche Erweiterung feststellen, welche zuweilen graduell sehr regelmässig fortschreitet. So verhielten sich auch die Gefässe bei Irrigation des entzündeten Mesenteriums.

Die von Pekelharing beobachtete an Muskelwirkung erinnernde Schnelligkeit der Venen-Veränderung nach Chininwirkung habe auch ich constatiren können, natürlich im entgegengesetzten Sinne, da ich Erweiterung beobachtete; sie tritt gleichfalls nicht selten bei Carbol- und Sublimat-Berieselung auf.

In Bezug auf die Gefässveränderungen wäre ich somit mehr zu den Resultaten Apperts gelangt, (Virchows Archiv, Band 71, Fol. 364), welcher nach Chinin-Berieselung Erweiterung, sowohl der Arterien wie der Venen constatirte. Martin und Kerner fanden einen hemmenden Einfluss auf die Gefässerweiterung, ohne gerade eine Verengerung der von ihnen beobachteten Gefässe hervorzuheben.

Anlangend die Emigration, so wird dieselbe wohl eine ganze Zeit lang hintangehalten, auf die Dauer aber durch die verwendeten Chininlösungen doch nicht ganz verhindert. In einem Falle war sie trotz continuirlicher Chinin-Berieselung über Nacht sogar in reichlicher Menge erfolgt, bei einem Versuchsthiere allerdings, welches nicht frisch gefangen und dessen Circulation von vornherein sehr unregelmässig war.

Im geraden Gegensatz hierzu steht das Verhalten des mit dem Silberstift geätzten Mesenteriums: hier erwies sich die Emigration nach 24 Stunden nur in der Nähe der Aetzstellen erheblicher.

Die ausgewanderten farblosen Blutzellen waren nach Beendigung der Versuche nicht immer völlig abgestorben und liessen häufig nach 4 Stunden noch amöboide Bewegungen erkennen. Es deckt sich dieses Verhalten vollkommen mit den Beobachtungen in der feuchten Kammer.

Was diese letzteren anlangt, so muss ich bemerken, dass zu den einschlägigen Versuchen die zu den Irrigationen verwendeten Lösungen benutzt wurden. Die sehr viel Zeit und Mühe in Anspruch nehmenden Beobactungen ergaben das Resultat, dass Chinin und Carbol in der angeführten Verdünnung erst nach 4 Stunden die Lebenskraft der Leucocythen aufhören machten. Geradezu vernichtend aber wirkten Eucalyptol und Salicyl, bei deren Anwendung schon nach 5 Minuten Zerfallsphänomene nachgewiesen werden konnten. Die Eucalyptol-Dämpfe machen dabei häufig die farblosen Zellen inmitten ihrer amöboiden Bewegung erstarren, sodass man zunächst in Versuchung kommt, noch an spontane Formveränderungen zu glauben; indess die lange Persistenz dieser wunderlichen Formen lässt bald die Vermuthung des Abgestorbenseins aufkommen, und diese Vermuthung wird durch vergleichende Zeichnungen leicht zur Gewissheit erhoben. Auch die Wirkung des Quecksilberchlorides ist selbst bei der starken Verdünnung von 1:15,000 noch sehr aggressiv; schon nach 15 Minuten lassen die farblosen Zellen Lebenszeichen nicht mehr erkennen. Im Uebrigen gelang es mir, die Leucocythen in reiner Froschlymphe (nur solche kam bei den Kammerversuchen zur Verwendung) 4 Tage lebend zu erhalten, wenn ich durch Vaselinumsäumung des Deckglases jede Verdunstung ausgeschlossen hatte.

Die vorstehenden Circulationsbeobachtungen und Versuche ergeben demnach im Wesentlichen

eine sofort nach der Application der Lösungen eintretende Beschleunigung des Blutstromes, welche nach einiger Zeit stets einer meist mit Venenerweiterung einhergehenden Stromverlangsamung Platz macht;

sie ergeben eine deutliche messbare Veränderung der Gefässlumina, derart, dass in den meisten Fällen die Venenerweiterung überwiegt;

Fixation der farblosen Zellen an der Gefässwand kommt nicht zustande, auch nicht in den letzten Phasen der Circulation.

Bezüglich der Gefässveränderungen stünden demnach meine Versuchsergebnisse nicht ganz im Einklang mit denen Pekelharings, welcher

neben einigen Abweichungen unwesentlicherer Art, zumal für das Chinin Venenverengerung, also eine der von der Entzündungsursache verur sachten entgegengesetzte Wirkung erzielte. Er sagt zwar zu seinen III. Versuche, dass man bei frischem, längerer Irrigation unterworfener Mesenterium zuweilen nach Chinin auch Venenerweiterung erhalte: als dann sei aber die Erweiterung der Arterien unverhältnissmässig grösser als die der Venen. Inzwischen sind meine Versuche mit Chinin über wiegend am frischen, d. i. nicht entzündeten Mesenterium ausgeführt worden; trotzdem habe ich stets Venenerweiterung erhalten, wiewohl beim Chinin die Arterienlumina höchst geringe Excursionen machten. Es sind demnach die Veränderungen der Gefässe in den meisten der von mir angestellten Versuche derart, dass sie gerade dem Zustande kommen der Entzündung die günstigsten Unterlagen bieten.

Dass aber die Arzneikörper eine ganz specifische, jeder in seiner Art besondere Wirkung auf die Gefässwände haben, davon zeugen die Versuche mit Eucalyptol und Sublimat. Ersteres nämlich ruft neben gleichzeitiger erheblicher Erweiterung der Arterien Verengerung der Venen hervor, bei letzterem verhält es sich umgekehrt. Auch in den übrigen Versuchen geht die Venenerweiterung nicht immer Hand in Hand mit der Erweiterung der Arterien.

Das Auffälligste an vorstehenden Versuchen ist das Ausbleiben der Fixation farbloser Blutkörperchen an die Gefässwand; wohl sieht man bei eingetretener Verlangsamung des Blutstromes mehr oder weniger constant die bekannte itio in partes, allein die farblosen Zellen rollen in der Plasmazone vorüber und bleiben nicht haften. Auch bemerkt man sie selten in so reichlicher Anzahl in den Gefässen, wie dies beim nicht berieselten Mesenterium der Fall ist. So lange nun die stets eintretende Stromboschleunigung besteht, ist das Nichtzustandekommen der Randstellung begreiflich; auch Appert, Thoma und Andere messen der Stromboschleunigung die Schuld dafür bei. Allein nachdem Stromverlangsamung und Venenerweiterung eingetreten ist, kommt es, wie gesagt, meist zur Rundstellung und damit sind doch die wirksamen Motive geschaffen welche auch bei der regulären Entzündung Fixation und somit Emigration der Zellen einleiten. Hier indessen kommt beides nicht zustande und man muss sich billig fragen, worin das seinen Grund hat. Unwillkürlich denkt man an eine Veränderung der farblosen Zellen innerhalb der Gefässbahn. Und in der That geht Binz von derselben Ansicht aus, wenn er (Experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Chininwirkung Berlin 1868 fol. 47) sagt: „Nach Chinin (subcutaner Injection) lichteten sich die Haufen der wandständigen Leucocythen und wurden nicht durch

neue ersetzt, offenbar, weil erstens die Klebrigkeit der Körperchen, eine ihrer bekannten vitalen Eigenschaften gelitten hatte, und dann, weil nur wenige nachrückten, um an Stelle der weitergegangenen festzuhaften."

Nun hat aber schon Appert (Virchows Archiv Band 71 fol. 364) constatirt, dass nach andauernder Chininberieselung die innerhalb der Gefässe befindlichen farblosen Zellen völlig intact bleiben, und ich kann Apperts Beobachtung erhärten und erweitern. Professor Eberth fand bei einem 42 Stunden hindurch mit Chininirrigation behandelten Frosch (Versuch IV) in dem aus den Mesenterial-Gefässen entnommenen Blute viele Leucocythen, welche in physiologischer Kochsalzlösung untersucht, noch stundenlang die kräftigsten amöboiden Bewegungen erkennen liessen!

Da sonach die Lebenskraft der Leucocythen innerhalb der Gefässe ungeschmälert erscheint,

da ferner alle zur Randstellung und Emigration wirksamen Motive gegeben sind, die Auswanderung aber doch nicht erfolgt,

so wird man nothwendig zu der Annahme gedrängt:

„Dass die verwendeten Medicamente die Gefässwand auch an ihrer Innenfläche derart verändern, dass ein Anhaften farbloser Blutzellen und somit Auswanderung nicht stattfinden kann."

Die Möglichkeit, dass zur Herstellung dieser Verhältnisse noch andere Factoren in Frage kommen können, soll nicht bestritten werden; so wäre es bei der bekannten innigen physiologischen Wechselbeziehung des Blutes und der Gefässwand immerhin nicht unmöglich, dass die Integrität der farblosen Zellen in einem oder dem andern Punkte, vielleicht in der von Binz gewollten „Klebrigkeit" durch die Veränderung der Gefässwand gelitten hätte. Indessen ist darüber angesichts der Schwierigkeit der Frage bei den jetzigen, der Wissenschaft zu Gebote stehenden Hilfsmitteln Definitives nicht zu sagen. In vorstehender kleinen Arbeit habe ich zu erweisen gesucht, dass die Protoplasmagifte einer erheblichen Einwirkung auf die Gefässwand fähig sind, und dass sie je nach dem Grade ihrer Intensität die farblosen Blutkörperchen in mehr oder weniger kurzer Zeit lähmen oder tödten. Für die Bedeutung der intravasalen Druckes können Versuche dieser Art Entscheidendes nicht beibringen; ebensowenig bin ich der MeinungBinz', dass sie beweisende Kraft haben sollen für die Lösung der Frage, ob die Auswanderung farbloser Blutzellen durch die Gefässwand ein Filtrationsprocess, oder

ob sie auf die selbstthätige Locomotion der Zellen zurückzuführen is
Vielmehr glaube ich, dass die definitive Entscheidung jener Frage durc
Beobachtungen am Froschmesenterium überhaupt nicht erfolgen kann

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professo
Eberth, welcher mir die Anregung zu vorstehender Arbeit gab un
mich mit Rath und That unterstützte, meinen verbindlichsten Dank aus
zusprechen.

Benutzte Literatur.

R. Thoma. Die Ueberwanderung farbloser Blutkörper von dem Blut- in das Lympfgefässsystem.
(Academ. Habilitationsschrift, Heidelberg 1873.)

— Einfluss des Wassergehaltes des Blutes und der Gewebssäfte auf die Form und Ortsveränderungen farbloser Blutkörper. 1874.

Ewald Hering. Zur Lehre vom Leben der Blutzellen. 1867.

v. Winiwarter. Der Widerstand der Gefässwände in normalem Zustande und während der Entzündung. Band LXVIII der Sitzungsber. der Königlichen Academie der Wissenschaften. III. Abth. Jahrgang 1873.

S. Stricker. Gewebelehre.

— Untersuchungen über den Eiterungsprocess. (Medicin. Jahrbücher. Heft III. 1874.)

— Geschichtliches zur Entzündung.

— Ueber Entzündung und Eiterung. (Studien aus dem Institut für experimentelle Pathologie in Wien aus dem Jahre 1869.)

Binz. Experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Chininwirkung. Berlin 1868.

— Der Antheil des Sauerstoffs an der Eiterbildung. (Virchows Archiv, Band 59, Fol. 293. 1873.)

— Der Antheil des Sauerstoffs an der Eiterbildung. (Virchows Archiv, Band 73, Fol. 183. 1877.)

— Ueber das Verhalten farbloser Blutkörper zum Jodoform. (Virchows Archiv, Band 89, Fol. 390.)

J. Arnold. Ueber Diapedesis (Virchows Archiv, Band 58, Fol. 203 und Fol. 23. 1873.)

— Ueber die Kittsubstanz der Endothelien. (Virchows Archiv, Band 66, Fol. 77. 1875.)

Alexis Schklarewsky. Zur Extravasation der weissen Blutkörperchen. (Pflügers Archiv, Band 1, Fol. 657. 1868.)

Arthur Böttcher. Experimentelle Studien über die Entstehung der Eiterkörperchen bei der traumatischen Keratitis. (Virchows Archiv, Band 58, Fol. 362. 1872.)

Lassar. Ueber Oedem und Lymphstrom. (Virchows Archiv, Band 69, Fol. 516. 1876.)

Cohnheim. Neue Untersuchungen über die Entzündung. Berlin 1875.

— Allgemeine Pathologie.

M. Lavdowsky. Mikroskopische Untersuchungen einiger Lebensvorgänge des Blutes (Virchows Archiv, Band 97, Fol. 177.)

Martin. Das Chinin als Antiphlogisticum. (Inaugural-Dissertation. Giessen 1868.)

J. Appert. Der Einfluss des Chinin auf die Auswanderung der weissen Blutkörper bei der Entzündung. (Virchows Archiv, Band 71, Fol. 364.)

Zahn. Zur Lehre von der Entzündung und Eiterung. (Inaugural-Dissertation. Bern 1871.)

Gergens. Ueber die Veränderungen der Gefässwände bei aufgehobenem Tonus. (Pflügers Archiv, Band 13, Fol. 591.)

Scharrenbroich. Das Chinin als Antiphlogisticum. (Inaugural-Dissertation. Bonn 1867.)

Pekelharing. Ueber die Diapedese der farblosen Blutkörperchen bei der Entzündung. (Virchows Archiv, Band 104, Fol. 242.)

Lebenslauf.

Ich, der Endesunterzeichnete, Rudolf Disselhorst bin geboren am 4. Januar 1854 zu Rinteln a. d. Weser als Sohn des annoch daselbst lebenden Privatmannes Heinrich Disselhorst. Bis zum 15. Lebensjahre besuchte ich das Gymnasium meiner Vaterstadt, und verliess, ursprünglich dem landwirthschaftlichen Berufe bestimmt, in diesem Alter das väterliche Haus. Nachdem ich bis zum Jahre 1875 dem eben erwähnten Berufe obgelegen, und im October 1876 meiner Dienstpflicht als Einj.-Freiwilliger bei der 7. Artillerie-Brigade mit der Waffe genügt hatte, wandte ich mich dem Studium der Thiermedicin zu, und absolvirte nach einem 7 semestrigen Studium im Frühjahr 1881 vor der Königl. Prüfungscommission zu Hannover das thierärztliche Staatsexamen. Nach vorübergehender Ausübung der Praxis bekleidete ich vom 1. October 1881 bis zum 1. October 1885 die Stelle eines Assistenten an der Veterinair-Klinik hiesiger Universität. Während dieser Zeit habe ich, soweit es irgend meine Zeit erlaubte, medicinische Vorlesungen gehört und mich in den medicinischen Kliniken practisch bethätigt. Nach Erlangung der Maturität an der Lateinischen Hauptschule in Halle habe ich mich seit April 1886 gänzlich dem Studium der Medicin gewidmet. Das Examen rigorosum bestand ich am 10. März 1887.

Als Lehrer verehre ich die Herren:

Ackermann, Bernstein, Bunge, Dammann, Eberth, Graefe, Grenacher, Günther, Harms, Harnak, Kühn, Küssner, Kohlschütter, Lustig, Olshausen, Rabe, Solger, v. Volkmann, Weber, Welker.

Thesen.

I.

Im Interesse des leichteren Verständnisses für die Histogenese der pathologischen Neubildung ist es wünschenswerth, den Unterschied zwischen Epithel und Endothel beizubehalten.

II.

Bei eitrigen Mittelohrcatarrhen ist die Eröffnung des Processus mastoideus selbst dann noch angezeigt, wenn schon Verdacht beginnender Pyämie besteht.

III.

Das Austreten farbloser Blutkörperchen durch die Gefässwand ist ein Filtrationsprocess.